



子どもの傷害予防のための知識循環教育システムの提案

大野, 美喜子

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

2013-03-25

(Date of Publication)

2013-05-07

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲5747

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1005747>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



論文内容の要旨

氏名 大野 美喜子
 専攻 人間環境学
 指導教官氏名 城 仁士 教授

論文題目 (外国語の場合は、その和訳を併記すること。)

子どもの傷害予防のための知識循環教育システムの提案

論文要旨

本研究では、解決すべき問題として「子どもの不慮の事故」を研究課題とする。急性感染症から生活習慣病の時代へと変化するに伴い、健康に直接的な影響を及ぼす行動だけに焦点を当てた教育ではなく、人の日常生活に基づいた健康教育の実施が求められており、予防教育が担う役割にも変化が起きている。第1章では、まず、日常生活の理解に基づく健康教育の必要性と、現在、日常生活の理解に基づく介入プログラムの立案に役立つモデルとして注目されているPRECEDE-PROCEEDモデルについて述べる。次に、子どもの事故の現状を示し、子どものための健康教育として最も重点的に取り組むべき課題は不慮の事故であることを述べる。また、従来の傷害予防研究の先行研究を調査し次の3点に着目する。1点目は、従来の傷害予防教育は、データに基づいてモデルを構築し、傷害予防教育の知識を蓄積可能なプログラムとして実施されていない点、2点目に、効果のある予防教育は、コミュニティを単なる「介入の場」として捉えるのではなく、介入の原動力として捉えることが重要であり、コミュニティが原動力となるために必要なデータの収集・管理・共有などにはテクノロジーを活用することが不可欠である点である。また、コミュニティを介入の原動力とする方法として、近年、公衆衛生の分野で日常生活を理解するための新しいアプローチとして実践されている、コミュニティに重点を置いたCommunity-based participatory research (CBPR) アプローチについて述べる。テクノロジーの活用という観点からは、工学技術を用いて日常生活を理解する先行研究から、近年利用可能になってきた生活理解のための新しい技術を傷害予防教育に応用することで、日常生活の理解に基づく教育プログラムを設計できる可能性について議論する。3点目は、傷害を予防するためには、傷害予防モデルに基づいて教育コンテンツを設計し実践するプロセスを繰り返す知識循環が必要不可欠である点である。知識循環の活動が始まっている、製品安全の分野、科学コミュニケーションの分野、Informing Scienceの分野の動向を調査し、知識循環の必要性について考察する。以上の議論を踏まえ、本研究の課題として、①生活データや行動データを収集する技術を傷害予防教育へ応用すること、②収集されたデータに基づいて傷害予防モデルを開発し、モデルベースな教育プログラムの設計を可能とする方法の確立、③教育プログラムを持続的に発展させる知識循環を可能とする方法の確立、の3つを挙げる。

第2章では、本研究の課題を解決するための新しいアプローチとして、日常生活の理解に基づく「知識循環教育システム」を提案する。提案システムの特徴は、コミュニティの参加を重視し、これまでに活用されることがなかった生活データを収集・分析して、傷害予防モデルをベースとした教育コンテンツを設計する仕組みと、設計した教育コンテンツを参加したコミュニティに還元し傷害予防の知識の循環が継続する仕組みを持っていることである。最後に、本文の構成を述べる。

第3章では、子どもを対象とした知識循環教育システムの構築とその評価方法について述べる。具体的には、現在、社会問題となっている子どもの遊び場の問題を取り上げ、子どもにとって生活の一部である「遊具」をセンサ化することによって、子どもに安全な遊び方のスキルを習得させることを目的とした教育システムを構築する。本研究では、独立行政法人産業技術総合研究所が開発したセンサ遊具を活用する。センサ遊具の利点は、子どもにセンサを取り付けることなく、大規模データの取得が容易に行える点である。センサ遊具は、ウォール部、ホールド部、ハードウェアから構成され、ウォールの高さは2.7m、幅1.8mである。また、収集したデータを分析する技術として用いるベイジアンネットワークの概要について述べる。ベイジアンネットワークとは、複数の確率変数の間の定性的な依存関係をグラフ構造で表し、各変数間の定量的な関係を条件付き確率表で表した確率計算モデルである。ベイジアンネットワークを用いることで、例えば、子どもの遊び行動のうち、登り行動と関係性があると思われる子どもの身体的特徴、姿勢、環境要因などの変数との関係を相互情報量として算出し、登り行動と最も深く関係している変数を明らかにすることが可能である。

第4章では、センサ遊具を活用した知識循環教育システムの有効性を検証する。1226人の子どもの遊び行動データを収集し、収集したデータから、ベイジアンネットワークを用いて①登りモデル、②登り上達モデル、③落下モデルを構築した。登りモデルからは、「登り」に最も影響する身体変数、姿勢変数、環境変数を確率で定量的に示すことが可能であることが分かった。また、登りモデルを用いて、現在の姿勢から子どもが次にどこに移動するのかを予測するシミュレーターを開発した。登り上達モデルでは、「上達」に関係すると思われる変数を選定しモデリングすることで、科学的に上手な登り方の要因を分析可能であることを明らかにした。落下モデルからは、落下に最も影響する変数は、両手間の距離と手で掴んでいるホールドの形状であることが分かった。以上の結果から、ベイジアンネットワーク活用しモデルを構築・分析することで、子どものスキル向上を支援する遊びを提供する可能性がある。開発したセンサ遊具を用いて、子どもを対象とした知識循環教育システムの有効性を確認した。最後に、センサ遊具を用いて行った、子どものための傷害予防教育の実践について述べる。

第5章では、地域(大人)を対象とした知識循環教育システムについて述べる。従来の傷害予防教育は、人口動態統計データやニュースで取り上げられる事例を示し、保護者に注意を促す方法が一般的であったが、この方法では、「自分の子どもは大丈夫」と思いがちになり、予防対策を実行しないという問題があった。この課題を解決するため、長崎県大村市と連携し、大村市で起こった事故データを収集・分析し、その結果をもとに大村市版の教育コンテンツを開発する。収集したデータを分析した結果、大村市内で発生した子どもの事故で最も多かったのは「転倒・転落」、次いで、「自転車乗車中の事故」、「自動車乗車中の事故」、「衝突」であった。また年齢別の事故の特徴を明らかにし、これらの結果をもとに、発生頻度と傷害の重

(氏名 大野 美喜子, No. 3)

症度の観点から、大村市が重点的に取り組み課題として①交通事故、②熱傷、③溺水、④誤飲・誤嚥、⑤転倒・転落の5つの事故を選定した。この結果を、地域にフィードバックするため、その手段としてデジタルコンテンツを開発し市民公開セミナーで上映した。開発したデジタルコンテンツは、公衆衛生の分野で最もよく用いられる健康信念モデルに基づき、以下の2点を工夫した。1点目は、大村市のデータを活用し、事故情報をローカライズした点、2点目は、事故が日常生活のどんな場面と関連しているのかを見せるため、アニメーションを活用した点である。また、保護者に事故予防の重要性をより深く理解してもらうための新しいアプローチとして、身体内部でおこる傷害発生メカニズムを可視化したアニメーションを開発し活用した。セミナー後のアンケート調査から、開発したデジタルコンテンツが、大村市の住民にとって安全行動を実施するきっかけとなっていることが明らかになり、地域のデータに基づいて設計した教育コンテンツの有効性を確認した。

第6章では、地域の知識循環教育システムの有効性を検証する。具体的には、大村市の保護者を対象に、「自分の地域でおこった事故」という認識が、安全行動を促進する要因となる「事故に対する身近さ」と「事故の深刻さ」の認知にどう影響するのかを検証する。検証方法として、アニメーションの開発の際に工夫した2点に重点を置き、次の2つの仮説を設定した：仮説①身体内部でおこる傷害を再現したアニメーションは、内部映像を見せない場合よりも「事故の深刻さ」に対する認知を高める、仮説②「大村市」の町名表記は、自分との関連付けを促し「事故の身近さ」に対する認知を高める。検証するアニメーションは、事故が起こった場合、重症度が高く、身体内部で傷害がおこる事故である次の4つを採用した：①自転車の後部座席から転落した場合におこる脳内出血、②ボタン電池の誤飲による食道粘膜損傷（びらん）、③ピーナッツの誤嚥による肺炎、④ミニトマトの誤嚥による窒息。参加者は指定されたURLにアクセスし、計89名未就学児をもつ母親から回答を得た。収集した保護者の認知データは、SPSSを用いてKruskal-Wallis またはMann-Whitney Testを用いて有意差検定を行った。その結果、「自分の地域でおこった事故」という認識が「事故の身近さ」と「事故の深刻さ」の認知を高める効果があることが明らかになった。このことから、地域のデータに基づく教育コンテンツの設計は、傷害予防教育において重要であることが明らかになり、地域の知識循環教育システムの有効性を確認した。

第7章では、第3章から第6章で述べた子どもを対象とした知識循環システムと地域を対象とした知識循環システムの両システムの検証結果を整理し、傷害予防に必要なスキルや知識を効果的に習得するための、日常生活のデータの活用とデータに基づく教育コンテンツ設計の有効性について議論する。

第8章では、今回提案した知識循環教育システムの今後の展望について述べる。現在、本研究で構築した2つの知識循環教育システムは個々に機能し、それぞれのコミュニティで知識化された知見は、他のコミュニティに活かされる仕組みはできていない。そこで、近年、インターネットや情報技術を利用し、世界中で機能している知識循環教育システムをつなぐ複合的知識循環教育システムを提案する。最後に、傷害予防の活用を「次元」という観点から考察する。傷害予防は、社会次元のようなマクロな次元と生活・生活要素が存在するミクロな次元を同時に扱う仕組みがなければ実現できない。次元と次元をつなぎ、効果的で効率的な解決策をみつけるために教育が担う役割について議論する。

論文審査の結果の要旨

氏名	大野 美喜子		
論文題目	子どもの傷害予防のための知識循環教育システムの提案		
判定	合格・不合格		
審査委員	区分	職名	氏名
	主査	教授	城 仁士
	副査	教授	稲垣 成哲
	副査	教授	井上 真理
	副査	教授	近藤 徳彦
	副査	准教授	齊藤 誠一
要 旨			
上記論文を以下6点にそって審査した。			
1. 独創性			
1-1日常生活のデータに基づいて教育内容を設計するという新しいアプローチを用いている点。傷害は、人、モノ、環境の相互作用によっておこる現象であるが、教育対象者によって生活パターンが異なるにも関わらず、一般化された（誰にでも利用できる）予防教育が実施されているのが現状である。従来の傷害予防教育において、日常生活に基づいて教育コンテンツを設計する仕組みをもった教育プログラムは見当たらない。			
1-2教育プログラムの持続的発展を可能とする「知識循環」という視点を用いている点。これまでも、対策があるにも関わらず、予防対策の知識が広まらず同じ事故が繰り返されるとい課題があった。本研究では、データの収集から、教育の実施までを1つのシステムと捉え、近年、利用可能になってきている新しい技術を傷害予防教育に応用することで、日常生活の理解に基づいた教育プログラムの設計と教育の実施を可能とする方法論を提案している。			
2. 論理性			
研究課題の設定、研究方法論の提示、研究デザインと全体の構成、データ収集の方法、分析、結果と考察という一連の流れにおいて、論理的に記述されている。			

3. 先行研究の検証

まず、傷害予防教育研究として、窓からの転落予防、自動車のシートベルト、自転車のヘルメット、交通安全の事例研究を取り上げ、各プログラムにおける共通の特徴と課題を考察している。そのうえで、本研究の柱となる日常生活を理解する先行研究を調査し、公衆衛生分野における日常生活を理解するアプローチと工学分野における日常生活を理解するアプローチの方法を整理して、本研究の課題設定を行い検証している。

4. 着想、仮説を裏付けるための実証性

3.で設定した研究課題に基づき、本研究の教育対象として子どもと保護者（地域）を取り上げ、各対象者に適したアプローチを提案している。まず、子どもを対象とした研究では、収集した子どもの遊びデータを分析・モデル化することによって、子どもの遊び行動に影響する要因を確率を用いて定量的に分析できることを示し、科学的に子どもが持っている能力を引き出す支援の可能性を示した。保護者（地域）を対象とした研究では、地域に限定した傷害データを収集し、収集データに基づく教育コンテンツを設計して、保護者の予防行動を促進する効果があることを実証的に明らかにしている。

5. 「人間発達環境学」という名にふさわしい学術的特徴

子どもの行動特性や、地域の疫学データといった人間の生活データを分析し、知識を循環させることによって教育効果が持続する仕組みを提案・検証している。知識循環という視点を取り入れた傷害予防教育方法は、人間発達環境学にふさわしいアプローチであるといえる。

6. 本学位論文の基礎となった5編の論文を以下に記載する。すべて査読付き学会論文である。

- 1) 井上美喜子, 大内久和, 北村光司, 西田佳史, 金一雄, 本村陽一, 溝口博 2011 インタラクティブ遊具を用いた遊び行動と発達の分析, インタラクション2011. 論文集 25-32
 - 2) 井上美喜子, 北村光司, 西田佳史, 山中龍宏, 出口貴美子, 高山隼人, 小尾重厚, 城仁士 2011 地域参加型研究(CBPR)による子どもの傷害予防の取り組み - Love & Safety おおむらプロジェクトにける多機関連携による制御論的アプローチ 国民生活研究 51(3) 24-49
 - 3) 井上美喜子, 西田佳史, 北村光司, 大内久和, 金一雄, 本村陽一, 溝口博, 城仁士 2012 インタラクティブ遊具を用いた子どもの遊び行動と発達の分析 情報処理学会誌 53(4) 1238-1250
 - 4) Mikiko Inoue, Yoshifumi Nishida, Koji Kitamura, Hitoshi Joh, "Childhood Injury Prevention through Community-Based Participatory Research -A Multidimensional Approach in the Love & Safety Omura Study in Nagasaki, Japan-," Proc. of the 3rd International Symposium on Society and Information Technology (ICSIT 2012), pp. 244-250, March 2012(Orlando, USA)
 - 5) Mikiko Inoue, Yoshifumi Nishida, Koji Kitamura, Kimiko Deguchi, Hayato Takayama, Hitoshi Joh, "Digital Contents on Childhood Injury Prevention Based on the Health Belief Model," Proc. of The 4th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE), pp. 6904-6913, July 2012 (San Francisco)
- 以上の点を総合して、委員会では本研究は、子どもの傷害予防とその教育システム構築のための重要な知見を得たものとして価値ある集積であると認める。よって、学位申請者の大野美喜子は、博士（学術）の学位を得る資格があると認める。